

FUJIKORA-US-18IH

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 1 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 4 5 8 7 1
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 4 5 8 7 1]

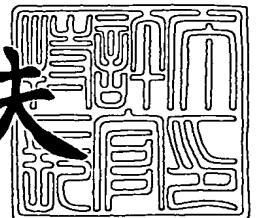
出 願 人 藤 倉 ゴ ム 工 業 株 式 有 限 公 司
Applicant(s):



2 0 0 3 年 9 月 1 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 4 9 4 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 P4968

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F16F 13/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 海沼 正邦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 青樹 壽一

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 玉置 恵司

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 植松 克夫

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 藤田 知正

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 珍田 寛

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県さいたま市三橋 1 丁目 8 4 0 藤倉ゴム工業株式会社 大宮工場内

【氏名】 林 明宏

【特許出願人】

【識別番号】 000005175

【氏名又は名称】 藤倉ゴム工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100083286

【弁理士】

【氏名又は名称】 三浦 邦夫

【電話番号】 03-3234-0290

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001971

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9100579

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 除振台

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 上面に開放部を有する固定ハウジングと；

この固定ハウジングの開放部を通して下方に延びる有底筒状体とこの有底筒状体の上端部に一体に形成された上端フランジ部とを有する基部可動台と；

この基部可動台の上端フランジ部と固定ハウジングの上面との間に形成された圧力室と；

上記基部可動台の有底筒状体内に延びてその底部に下端部が揺動可能に支持される揺動ロッドを有する、除振対象物を載置する除振可動台と；
を有することを特徴とする除振台。

【請求項 2】 請求項 1 記載の除振台において、上記圧力室は、基部可動台の上端フランジ部と固定ハウジングの間を画成するベローズと、基部可動台の有底筒状体と固定ハウジングの開放部との間に設けられたダイアフラムとによって形成されている除振台。

【請求項 3】 請求項 2 記載の除振台において、上記ベローズが複数段構成のベローズである除振台。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【技術分野】

本発明は、精密機器等の除振対象物を、床面からの振動を除去した状態で支持する除振台に関し、特に水平方向の固有振動数が小さい除振台に関する。

【0 0 0 2】

【従来技術およびその問題点】

半導体露光装置や電子顕微鏡等の精密機器を振動を除去した状態で床面に設置する除振台の一例としては、固定ハウジングの上部に、水平方向の振動を受けることにより水平方向に変形するベローズを固定し、このベローズの上面に載置板を固定して、この載置板に精密機器を載置するようにしたものがある。

ベローズは水平方向の固有振動数を非常に小さくすることができ、床面から水

平方向の振動が伝わると水平方向に柔軟に変形するので、床面からの水平方向の振動を効果的に除振できる。

【0003】

しかし現在、水平方向の固有振動数をさらに低くすることにより、水平方向の振動の除振性能をさらに向上させた除振台が望まれているが、上記の除振台では上記所望の除振性能を達成することができない。

【0004】

また、ベローズは一旦水平面内で変形すると、自力で元の形状に復帰できないので、ベローズが変形すると精密機器が傾いたままの状態になってしまう。

【0005】

【発明の目的】

本発明は、水平方向の振動の除振性能を向上させて、除振対象物に水平方向の振動の影響をほとんど与えないようにするとともに、床面からの水平方向の振動によって除振対象物が傾いた場合に、この除振対象物を元の水平状態に自動的に復帰させることができる除振台を提供することを目的としている。

【0006】

【発明の概要】

本発明は、上面に開放部を有する固定ハウジングと；この固定ハウジングの開放部を通して下方に延びる有底筒状体とこの有底筒状体の上端部に一体に形成された上端フランジ部とを有する基部可動台と；この基部可動台の上端フランジ部と固定ハウジングの上面との間に形成された圧力室と；上記基部可動台の有底筒状体内に延びてその底部に下端部が揺動可能に支持される揺動ロッドを有する、除振対象物を載置する除振可動台と；を有することを特徴としている。

【0007】

上記圧力室は、中間可動台の上端フランジ部と固定ハウジングの間を画成するベローズと、中間可動台の有底筒状体と固定ハウジングの開放部との間に設けられたダイヤフラムとによって形成されているのが好ましい。

【0008】

また、上記ベローズが複数段構成のベローズであるのが好ましい。

【0009】**【発明の実施の形態】**

以下、本発明の除振台 1 の一実施形態について添付図面を参照しながら説明する。

床面 3 に載置された固定ハウジング 5 の側面には複数の大気連通孔 5 a（図では 2 つのみ図示）が穿設されており、その上面には円形の挿入孔（開放部） 5 b が穿設されている。固定ハウジング 5 の上面には、平面視環状をなす 3 段構成のゴム製ベローズ 7 が載置されている。ベローズ 7 の下縁部は、平面視環状をなすベローズ固定用下部板 9 と固定ハウジング 5 の上面の間に気密状態で挟着されており、ベローズ固定用下部板 9 は固定ハウジング 5 の上面にねじ（図示略）等により固定されている。

【0010】

ベローズ 7 の上縁部は、中心部に挿通孔 11 a が穿設された平面視環状のベローズ固定用上部板 11 と基部可動台 A の上端フランジ部 13 との間に気密状態で挟着されており、ベローズ固定用上部板 11 と上端フランジ部 13 はねじ（図示略）等により互いに固定されている。

基部可動台 A は、上端フランジ部 13 と、その中心部から挿入孔 5 b を通って固定ハウジング 5 内に延びる有底筒状体 15 とからなっている。有底筒状体 15 の上面は開放されており、その底面には表面が曲面をなす凹状支持面 17 が形成されている。

【0011】

基部可動台 A の有底筒状体 15 には、軸方向の中間位置に形成された環状突部 15 a の外周面に、平面視環状をなすゴム製のダイヤフラム 19 の内周縁が気密状態で固着されている。ダイヤフラム 19 の外周縁部は、平面視環状をなすダイヤフラム固定部材 21 と固定ハウジング 5 の上面との間に気密状態で挟着され、ダイヤフラム固定部材 21 は固定ハウジング 5 の上面にねじ（図示略）等により固定されている。

【0012】

以上のベローズ 7、上端フランジ部 13、有底筒状体 15、固定ハウジング 5

、ダイヤフラム 19 によって密閉された圧力室 S が形成されている。この圧力室 S の圧力には、圧縮空気源 P 及び圧力制御系 C を介して、調圧された圧縮空気が供給される。圧力制御系 C には、振動検出器 D によって検出される床面 3 の振動情報が入力され、圧力室 S が床面 3 の振動に応じた圧力に調圧される。

基部可動台 A は、この圧力室 S 内の空気圧力によって浮動状態に保持される。

【0013】

有底筒状体 15 には、除振可動台 B が揺動自在に支持されている。すなわち、除振可動台 B は、有底筒状体 15 内に挿入されてその下端部が凹状支持面 17 に当接して揺動可能に支持される揺動ロッド 23 と、この揺動ロッド 23 の上端部に一体に設けられた載置板 27 とを備えている。この揺動ロッド 23 の軸線と載置板 27 とは直交している。また、揺動ロッド 23 の凹状支持面 17 との当接部には、除振支持台 B の揺動運動を円滑にする半球状部 25 が形成されている。

【0014】

次に、以上のような構成からなる除振台 1 の作用および効果について説明する。

まず、載置板 27 の上面に、半導体露光装置や電子顕微鏡等の精密機器（除振対象物）W を載せる。

この状態で床面 3 が振動すると、水平方向の振動成分が除振台 1 に伝わり、有底筒状体 15 がダイヤフラム 19 との接触部を中心として、固定ハウジング 5 に対して揺動方向と反対方向に揺動し、かつ、揺動ロッド 23 は垂直状態を保つ（図 2 参照）。このような有底筒状体 15 と揺動ロッド 23 の動作により、床面 3 から生じた水平方向の振動が大幅に除去される。

【0015】

また、有底筒状体 15 が揺動することにより、上縁部が上端フランジ部 13 に固定されているベローズ 7 がわずかに変形し（図 2 参照）、このベローズ 7 の変形動作により水平方向の振動が更に除去される。

このような有底筒状体 15 とベローズ 7 の動作によって、載置板 27 が水平方向（振動方向と反対方向）に最大 Δ だけずれる。

【0016】

以上のように、有底筒状体 15 と揺動ロッド 23 とベローズ 7 を組み合わせた結果、除振台 1 は、水平方向の固有振動数が従来に比して大きく低下しており、水平方向の振動の除振性能が大きく向上している。よって、床面 3 から生じた水平方向の振動は除振台 1 により殆ど除去され、精密機器 W には水平方向の振動は殆ど伝わらない。

【0017】

さらに本実施形態ではベローズ 7 が 3 段構成となっているので、ベローズ 7 は 1 段構成の場合に比べて水平方向の剛性が小さい。そのため、ベローズ 7 は水平方向に変形しやすく、かつ有底筒状体 15 が揺動しやすくなっており、その結果、水平方向の振動をより効果的に除去できるようになっている。

【0018】

なお、床面 3 の上下方向の振動成分により、ベローズ 7 が上下方向に変形して、有底筒状体 15、揺動ロッド 23、載置板 27 が一体となって昇降する。この除振台 1 の動作により上下方向の振動が大幅に除去されるので、精密機器 W には上下方向の振動は殆ど伝わらない。

【0019】

また、床面 3 の振動が止むと、揺動していた有底筒状体 15 と揺動ロッド 23 は図 1 に示す垂直状態に自動的に復帰し、変形していたベローズ 7 も元の形状に復帰するので、精密機器 W を安定した状態で支持することができる。

【0020】

なお本実施形態ではベローズ 7 を 3 段構成としたが、3 段以外の複数段構成としてもよい。また、多少変形しにくくなるものの 1 段構成とすることも可能である。

【0021】

【発明の効果】

本発明によれば、水平方向の振動の除振性能を向上させて、除振対象物に水平方向の振動の影響をほとんど与えないようにするとともに、床面からの水平方向の振動によって除振対象物が傾いた場合に、この除振対象物を元の水平状態に自動的に復帰させることができる。

【図面の簡単な説明】**【図 1】**

本発明の一実施形態の縦断正面図である。

【図 2】

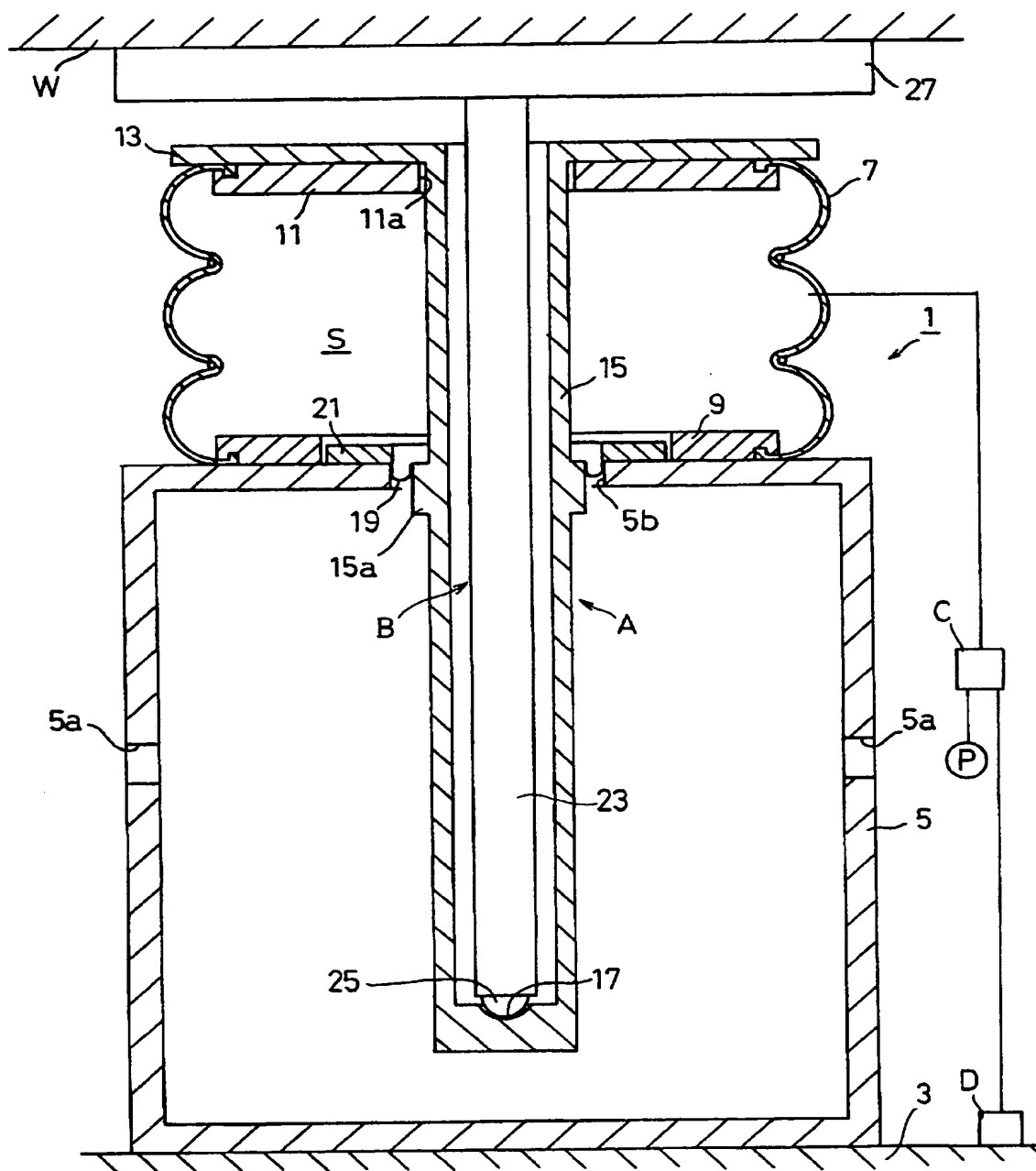
同じく、床面に水平方向の振動が生じたときの状態を示す縦断正面図である。

【符号の説明】

- 1 除振台
- 3 床面
- 5 固定ハウジング
- 5 a 大気連通孔
- 5 b 挿入孔（開放部）
- 7 ベローズ
- 9 ベローズ固定用下部板
- 1 1 ベローズ固定用上部板
- 1 1 a 挿通孔
- 1 3 上端フランジ部
- 1 5 有底筒状体
- 1 5 a 環状突部
- 1 7 凹状支持面
- 1 9 ダイアフラム
- 2 1 ダイアフラム固定部材
- 2 3 揺動ロッド
- 2 5 半球状体
- 2 7 載置板
- A 基部可動台
- B 除振可動台
- S 圧力室
- W 精密機器（除振対象物）

【書類名】 図面

【図 1】



【書類名】 要約書

【要約】

【目的】 水平方向の振動の除振性能を向上させて、除振対象物に水平方向の振動の影響をほとんど与えないようにするとともに、床面からの水平方向の振動によって除振対象物が傾いた場合に、この除振対象物を元の水平状態に自動的に復帰させることができる除振台を提供する。

【構成】 上面に開放部を有する固定ハウジングと；この固定ハウジングの開放部を通して下方に延びる有底筒状体とこの有底筒状体の上端部に一体に形成された上端フランジ部とを有する基部可動台と；この基部可動台の上端フランジ部と固定ハウジングの上面との間に形成された圧力室と；上記基部可動台の有底筒状体内に延びてその底部に下端部が揺動可能に支持される揺動ロッドを有する、除振対象物を載置する除振可動台と；を有することを特徴とする除振台。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 4 5 8 7 1
受付番号	5 0 2 0 1 8 0 2 9 1 4
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 1 1 月 2 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年11月28日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 4 5 8 7 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 1 7 5]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区西五反田 2 丁目 1 1 番 2 0 号

氏 名

藤倉ゴム工業株式会社